

## BREVET D'INVENTION

Gr. 12. — Cl. 2.

N° 980.402



## Écran de projection par transparence.

Société : KODAK-PATHÉ résidant en France (Seine).

Demandé le 22 novembre 1948, à 16<sup>h</sup> 14<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré le 27 décembre 1950. — Publié le 11 mai 1951.

(Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le 22 novembre 1947, au nom de  
M. Benjamin E. LUBOSHEZ. — Déclaration du déposant.)

La présente invention concerne les écrans de projection, en particulier les écrans pour projection en transparence utilisables en pleine lumière.

Les écrans de projection par transparence utilisables en pleine lumière doivent transmettre une fraction aussi grande que possible de la lumière provenant du projecteur, et réfléchir une fraction aussi faible que possible de la lumière parasite atteignant la face de l'écran orientée vers les spectateurs. En outre, il est très désirable que l'angle de dispersion de la lumière utile transmise par l'écran soit plus grand dans un plan horizontal que dans un plan vertical, puisque les spectateurs groupés devant l'écran ont tous la tête à des niveaux très peu différents, mais peuvent être répartis à l'intérieur d'un angle horizontal relativement grand. Par exemple, il peut être nécessaire que la dispersion horizontale atteigne un angle de 30°, tandis qu'un angle de 15° peut être suffisant verticalement. Toute la lumière provenant du projecteur et reçue par l'écran doit donc être dirigée vers la région occupée par les spectateurs pour que chaque spectateur reçoive la quantité maximum de lumière et qu'il n'y ait pas de lumière perdue.

L'invention a particulièrement pour objets :

Un écran pour la projection par transparence comportant deux groupes de lentilles cylindriques, l'axe des lentilles du premier groupe étant incliné sur l'axe des lentilles du second groupe et les deux groupes de lentilles étant orientés vers l'appareil de projection;

Un écran du type précité dans lequel les lentilles des deux groupes sont de même ouverture ou non;

Un écran comportant deux plaques transparentes, l'une des faces de chacune de ces plaques formant un groupe de lentilles cylindriques parallèles, l'axe des lentilles de l'un des groupes étant incliné sur l'axe des lentilles de l'autre groupe et les lentilles de l'un des groupes étant au contact de la face plane de l'autre plaque transparente;

Un écran de projection par transparence comportant une plaque transparente dont l'une des faces

forme deux groupes de lentilles cylindriques parallèles, l'axe des lentilles de l'un des groupes étant incliné sur l'axe des lentilles de l'autre groupe et les lentilles des deux groupes ayant une ouverture égale ou différente;

Un dispositif pour former des éléments lenticulaires cylindriques tous identiques.

Au dessin annexé donné seulement à titre d'exemple et où les mêmes éléments sont désignés par les mêmes numéros de référence dans toutes les figures :

La fig. 1 représente une partie d'une des plaques d'un écran conforme à un mode de réalisation de l'invention;

La fig. 2 est une coupe verticale d'un écran conforme à l'invention montrant la disposition des deux groupes de lentilles;

La fig. 3 représente un écran analogue à celui de la fig. 2, les deux plaques qui le compose étant déplacées verticalement pour schématiser l'effet de chacun des groupes de lentille sur un faisceau lumineux;

La fig. 4 représente un écran suivant un autre mode de réalisation de l'invention;

La fig. 5 représente la face postérieure de l'écran représenté à la fig. 4;

La fig. 6 représente une fraction de la face antérieure d'un écran suivant un troisième mode de réalisation de l'invention;

La fig. 7 est une élévation d'un dispositif pour former les éléments lenticulaires des écrans conforme à l'invention;

La fig. 8 représente la position du dispositif et de la plaque sur laquelle les éléments lenticulaires sont formés.

Dans la description, la face antérieure de l'écran ou d'une des plaques de l'écran désigne la face orientée vers les spectateurs et la face postérieure, celle qui est orientée vers le projecteur.

La fig. 2 représente un mode de réalisation préféré d'un écran conforme à l'invention. Cet écran est constitué de deux plaques 11 et 12 de verre, de

matière plastique ou de toute autre substance transparente appropriée. Les deux plaques sont de structures identiques et il suffira de décrire l'une d'elles. L'une des faces de la plaque 11 comporte des éléments lenticulaires cylindriques parallèles 13. L'autre face, plane, de la plaque porte une couche 16 formant masque constitué par une émulsion photosensible. Après le couchage, l'émulsion est exposée à une petite source de lumière dont le flux lumineux atteint d'abord les éléments lenticulaires 13 de la plaque 11; cette source de lumière est à l'emplacement qui sera occupé par la lampe de projection, de telle manière que le flux lumineux traverse les éléments lenticulaires 13 et soit focalisé sur la couche d'émulsion 16; on obtient ce résultat du fait que la couche d'émulsion 16 est dans le plan focal des éléments lenticulaires 13.

On traite ensuite l'émulsion 16 suivant un procédé d'inversion photographique. La majeure partie 17 de la couche d'émulsion 16 est donc opaque, mais, étant donné que la lumière incidente est focalisée suivant des droites verticales, des bandes verticales transparentes 18 sont formées dans la couche d'émulsion 16. Ces bandes transparentes sont dans la position exacte nécessaire pour transmettre toute la lumière provenant d'une lampe de projection disposée à l'emplacement primitivement occupé par la lampe d'exposition. On prépare ensuite la plaque 12 de la même manière que la plaque 11 de manière à obtenir finalement deux plaques dont chacune porte sur l'une des faces un groupe de lentilles cylindriques 13 parallèles et, sur l'autre face plane disposée dans le plan focal des éléments lenticulaires, un revêtement opaque interrompu par des aires transparentes (fig. 2 et 3). Par ce procédé, on élimine toute possibilité d'apparition d'une plage d'éclat élevé au centre de l'écran.

On assemble ensuite les plaques 11 et 12 en plaçant les éléments lenticulaires 13 de la plaque 12 au contact de la face plane 15 de la plaque 11 et en orientant les éléments lenticulaires 13 de la plaque 12 perpendiculairement aux éléments lenticulaires 13 de la plaque 11. On met ensuite en place l'écran terminé en orientant les deux groupes d'éléments lenticulaires vers la source lumineuse de projection. On peut considérer que le flux issu de cette source lumineuse est constitué d'un groupe de faisceaux plans horizontaux 22 et d'un groupe de faisceaux plans verticaux 23; un faisceau imaginaire de chacun de ces groupes est représenté à la fig. 3. Le faisceau plan horizontal 22 traverse l'un des éléments lenticulaires 13 d'axe vertical de la plaque 11 et est focalisé sur l'aire transparente 18 de l'autre face de cette plaque pour diverger de nouveau comme indiqué en 24. Si la plaque 12 n'existait pas, une colonne verticale continue de faisceaux lumineux plans 22, émergerait de chaque aire transparente 18 en formant un coin lumineux

continu dont l'arête serait disposée le long de l'aire, verticale transparente. Toutefois, du fait que les éléments lenticulaires 13 de la plaque 12 sont au contact de la face 16 de la plaque 11, le coin lumineux vertical formé par chaque élément lenticulaire 13 de la plaque 11 atteint les éléments lenticulaires 13 de la plaque 12 qui le fractionnent et le focalisent sur les aires transparentes 18 de la plaque 12. Un faisceau plan vertical 23 parallèle à l'axe, traverse les éléments lenticulaires 13 de la plaque 11 sans modifications tandis que les faisceaux plans verticaux non parallèles à l'axe sont réfractés par les éléments lenticulaires 13 de la plaque 11 de manière à traverser les bandes transparentes 18, comme déjà indiqué. Les éléments lenticulaires de la plaque 12 focalisent donc le faisceau lumineux plan 23 et les faisceaux lumineux verticaux adjacents sur les bandes transparentes 18 de la plaque 12. Ainsi, chacune des plaques focalise l'une des séries de faisceaux lumineux, de sorte que la lumière émerge des bandes transparentes parallèles 18 de la plaque 12 en s'étalant horizontalement et verticalement. Bien qu'à la fig. 3, les faisceaux 22 et 23 soient parallèles, il convient de noter que le faisceau lumineux provient, en réalité d'un point situé à une distance finie et que les rayons incidents sont donc légèrement divergents. Même lorsque la divergence est considérable, le raisonnement précédent reste valable pourvu que les éléments lenticulaires 13 soient calculés pour focaliser les rayons lumineux sur les faces planes 15.

Grâce à cet agencement, toute la lumière reçue par la plaque 11 est dirigée vers les bandes transparentes 18 et toute cette lumière atteint la seconde plaque 12 qui la dirige vers les bandes transparentes 18. Donc, à l'exception des pertes faibles par absorption et réflexion, l'écran transmet toute la lumière qu'il reçoit de la source lumineuse de projection. D'autre part, la face de l'écran orientée vers les spectateurs se compose de bandes mates noires 17 de la plaque 12 qui constituent la majeure partie de cette face et de plages transparentes 18 d'aire faible qui sont seules capables de réfléchir la lumière, de sorte qu'une très faible fraction de la lumière parasite atteignant cette face de l'écran est réfléchie vers les spectateurs. Il en résulte que l'écran donne des images contrastées, brillantes et exemptes de réflexion parasite, même en pleine lumière.

Si les éléments lenticulaires des deux plaques sont identiques et que les éléments lenticulaires de l'une des plaques soient disposés perpendiculairement aux éléments lenticulaires de l'autre plaque, l'étalement de la lumière dans un plan vertical est égal à l'étalement de la lumière dans un plan horizontal. Suivant un mode de réalisation préféré de l'invention qui permet de régler l'étalement, on donne aux éléments lenticulaires des deux plaques constituant

l'écran des ouvertures différentes. Par exemple, les deux plaques peuvent être de la même épaisseur et constituées de la même substance et les courbures (et donc les distances focales) des éléments lenticulaires peuvent être identiques de manière à focaliser les rayons incidents sur la couche photographique 16, comme c'est nécessaire dans tous les cas, mais on choisit pour l'un des groupes d'éléments lenticulaires une ouverture relative moindre que pour l'autre groupe d'éléments lenticulaires. Il en résulte que le nombre d'éléments lenticulaires par unité de longueur n'est pas identique pour les deux plaques. Pratiquement, on dispose la plaque comportant les éléments lenticulaires de plus grande ouverture relative de manière que ces derniers soient verticaux et on dispose l'autre plaque dont les éléments lenticulaires ont une ouverture relative moindre de manière que ces derniers soient horizontaux.

Suivant une autre mode de réalisation de l'invention, les deux groupes d'éléments lenticulaires peuvent être formés sur la même face d'une plaque unique 26 de manière à se croiser à angle droit (fig. 4 et 6), l'autre face de la plaque 26 portant une couche photographique 16, telle que décrite ci-dessus. La couche 16 est ensuite exposée et traitée pour former une série de petites plages transparentes situées au croisement des droites focales des deux groupes d'éléments lenticulaires. Dans ce mode de réalisation, les plages transparentes 25 ont l'apparence de points et non de droites parallèles comme c'est le cas pour les plages transparentes 18 de l'écran à deux plaques décrit précédemment. Suivant ce second mode de réalisation, les éléments lenticulaires ont la forme de minuscules coussinets serrés les uns contre les autres et formés par l'intersection des deux systèmes d'éléments lenticulaires cylindriques. Si les éléments lenticulaires de l'un des groupes ont les mêmes dimensions que les éléments lenticulaires de l'autre groupe, les coussinets sont carrés (fig. 4) et les plages transparentes 25 le sont aussi (fig. 5); dans le cas contraire, où les éléments lenticulaires sont d'ouvertures relatives différentes, les coussinets sont rectangulaires (fig. 6), de même que les plages transparentes de la face opposée de l'écran.

Dans le mode de réalisation représenté par la fig. 4, l'étalement de la lumière émergeant de l'écran est le même dans le plan vertical que dans le plan horizontal. Au contraire, dans le mode de réalisation représenté par la fig. 6, où les ouvertures relatives diffèrent d'un groupe à l'autre, l'étalement n'est pas le même dans le plan vertical que dans le plan horizontal. Les éléments lenticulaires de plus grande courbure provoquent un étalement plus grand de la lumière. On peut aussi régler l'étalement dans les plans vertical et horizontal, même lorsque l'ouverture relative est identique pour les

deux groupes d'éléments lenticulaires, en disposant les deux groupes suivant un angle différent de 90° et en disposant l'écran symétriquement relativement à un plan horizontal ou vertical.

On peut former les éléments lenticulaires 13 et 27 sur les plaques 11, 12 et 26 par moulage ou emboutissage, mais du fait des petites dimensions des éléments lenticulaires, il est difficile de constituer un moule dans lequel tous les éléments lenticulaires soient exactement identiques ou de former ces éléments lenticulaires sur de grandes surfaces. On a constaté, suivant l'invention, qu'on peut former ces éléments lenticulaires de manière simple, rapide et peu coûteuse en faisant tourner un filetage approprié au contact de la plaque ou d'une bande longue sur laquelle les éléments lenticulaires doivent être formés. A cet effet, on utilise suivant l'invention un rouleau cylindrique 30 dont la surface cylindrique porte un filet continu 31 dont le pas est égal à l'espacement des éléments lenticulaires, et dont le profil est celui des éléments lenticulaires. Un tel filet peut être réalisé de manière précise. Le rouleau 30 (fig. 7 et 8) est monté dans deux paliers 32 et 33 portés par un support 34 sur lequel est placée une plaque 11 destinée à recevoir l'empreinte du rouleau 31 qui forme les éléments lenticulaires 13. L'une des extrémités de l'arbre 35 du rouleau est solidaire d'une roue dentée 36 engrenée sur un pignon 37 porté par un arbre 38. L'arbre 38 est accouplé à un moteur non représenté de telle manière que lorsque le pignon 37 tourne, le filet 31 du rouleau 30 tourne au contact de la plaque 11. Pendant la rotation du rouleau, le support 34 est déplacé par un dispositif non représenté pour entraîner la plaque 11 sous le rouleau.

Pour que le filet 31 forme sur la surface de la plaque des lentilles cylindriques parallèles, son axe est légèrement incliné sur la normale à la direction du mouvement de la plaque. Autrement dit, si la plaque est déplacée vers la droite (fig. 8), le rouleau est incliné d'un angle A vers la gauche égal à l'inclinaison du filet hélicoïdal 31. En outre, l'extrémité de l'arbre 35 qui tourne dans le palier 32 comporte un filetage 39, de même pas que le filetage 31 et le palier 32 comporte un tauraudage correspondant. Il en résulte que, lorsque le rouleau incliné tourne, l'accouplement du filetage 39 et du palier 32 provoque un déplacement axial du rouleau. Les composantes du mouvement du rouleau sont donc une rotation et une translation axiale. Pour maintenir l'accouplement pendant cette translation, le pignon 37 est très épais (fig. 8). En donnant aux filetages 31 et 39 le même pas et en inclinant le rouleau 30 comme déjà indiqué, chaque tour du rouleau amène des longueurs successives du filetage 31 au contact de la plaque pour former une série d'éléments lenticulaires cylindriques parallèles. Du fait qu'on peut réaliser le filetage 31 avec une grande précision et

une grande uniformité, les éléments lenticulaires qu'il forme sont tous identiques.

Après la formation des éléments lenticulaires sur la plaque, on retire la plaque et la remplace par une autre. Pour des raisons de fabrication, il est quelquefois commode que les plaques 11 et 12 soient constituées à partir d'une longue bande de matière plastique emmagasinée sous forme de rouleau; dans ce cas, la bande est entraînée sous le rouleau 30 pour recevoir l'empreinte de ce dernier, puis est coupée à la longueur désirée. Dans le cas où l'on désire fabriquer un écran à une seule plaque, conformément aux modes de réalisation représentés par les fig. 4 et 6, on modifie l'orientation de la plaque après l'impression de l'un des groupes d'éléments lenticulaires pour former l'autre groupe d'éléments lenticulaires. Si les éléments lenticulaires des deux groupes sont de mêmes dimensions, on utilise le même rouleau pour former les deux groupes. Au contraire, si les éléments lenticulaires des deux groupes ne sont pas de mêmes dimensions, ni de même ouverture relative, il faut utiliser deux rouleaux différents à filetage de pas différents.

L'écran conforme à l'invention comporte donc deux groupes distincts d'éléments lenticulaires cylindriques parallèles orientés vers la source lumineuse de projection. Ces groupes peuvent être chacun formé sur une plaque distincte ou formés tous les deux sur la même face d'une plaque unique. En outre, les groupes peuvent être inclinés l'un relativement à l'autre et peuvent être de dimensions égales ou différentes. Les éléments lenticulaires sont formés au moyen d'un dispositif qui assure l'identité de tous les éléments.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes d'exécution décrits et représentés qui n'ont été choisis qu'à titre d'exemple.

#### RÉSUMÉ.

L'invention a principalement pour objets :

1° Un écran de projection par transparence, remarquable notamment par les caractéristiques suivantes considérées séparément ou en combinaisons :

a. Il comporte un support transparent avec deux groupes d'éléments lenticulaires parallèles cylindriques contenus dans le même plan, ou dans deux plans parallèles, l'axe des éléments lenticulaires de l'un des groupes étant incliné sur l'axe des éléments lenticulaires de l'autre groupe et un cache disposé dans le plan focal de chacun des groupes d'éléments lenticulaires, ce cache comportant des aires transparentes qui s'étendent sur toute la longueur des éléments lenticulaires;

b. Le support comporte une plaque transparente

et les deux groupes d'éléments lenticulaires cylindriques parallèles sont disposés sur la face de la plaque orientée vers l'objectif de projection et le cache sur l'autre face;

c. Suivant une variante, le support comporte deux plaques transparentes, l'une des faces de chaque plaque portant un groupe d'éléments lenticulaires cylindriques parallèles, tandis que l'autre face porte le cache comportant des aires transparentes au foyer des éléments lenticulaires, les deux plaques étant appliquées l'une contre l'autre de telle manière que l'axe des éléments lenticulaires de l'une des plaques soit incliné sur l'axe des éléments lenticulaires de l'autre plaque et que les éléments lenticulaires de l'une des plaques soient contigus au cache de l'autre plaque;

d. Les deux groupes d'éléments lenticulaires sont disposés à angle droit;

e. L'ouverture relative des éléments lenticulaires de l'un des groupes est différente de l'ouverture relative des éléments de l'autre groupe;

f. Le cache est constitué par une couche de faible pouvoir réflecteur.

2° Un procédé de fabrication d'un écran conforme aux paragraphes précédents, remarquable notamment en ce qu'on fait tourner sur lui-même un rouleau fileté au contact d'une plaque transparente destinée à constituer le support de l'écran et on déplace simultanément le rouleau et la plaque dans des directions différentes, la forme du filet du rouleau correspondant au contour transversal d'un élément lenticulaire et le pas du filet étant égal à l'espacement de deux éléments lenticulaires contigus.

3° Un dispositif pour former des éléments lenticulaires cylindriques parallèles sur un support transparent, remarquable notamment par les caractéristiques suivantes considérées séparément ou en combinaisons :

a. Il comporte un rouleau fileté, dont la forme du filet correspond au contour transversal d'un élément lenticulaire et dont le pas est égal à l'espacement de deux éléments lenticulaires contigus, et un dispositif pour faire tourner le rouleau et pour déplacer simultanément ce dernier et un support transparent au contact duquel il est disposé dans des directions différentes;

b. Le rouleau est mobile axialement et son axe est incliné sur la normale à la direction du déplacement du support transparent d'un angle égal à celui du filet.

Société KODAK-PATHÉ.

Par procuration :

Cabinet LAVOIX.

FIG. 1.

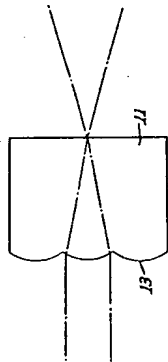


FIG. 2.

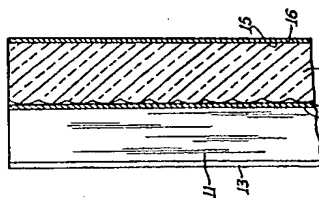


FIG. 3.

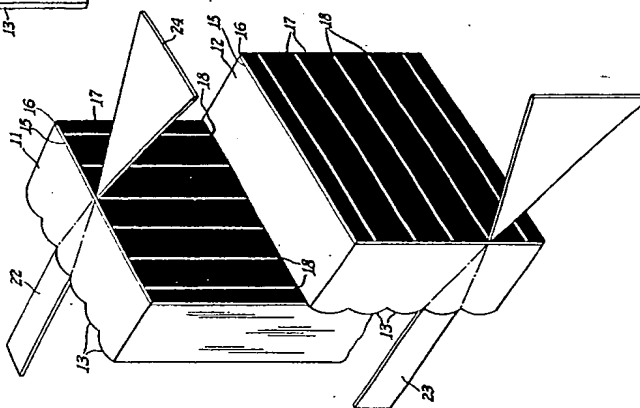


FIG. 4.

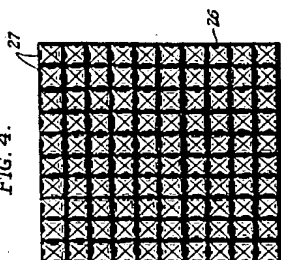


FIG. 5.

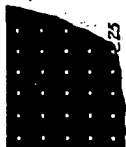


FIG. 6.



FIG. 7.

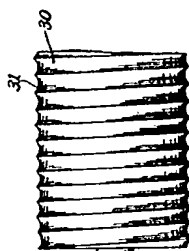


FIG. 8.

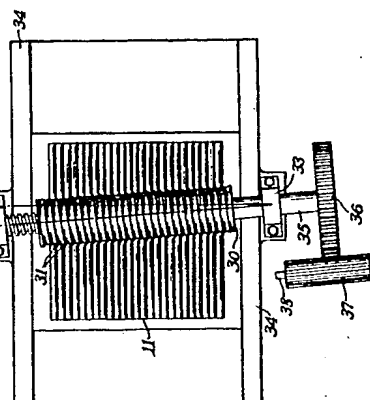


FIG. 1.

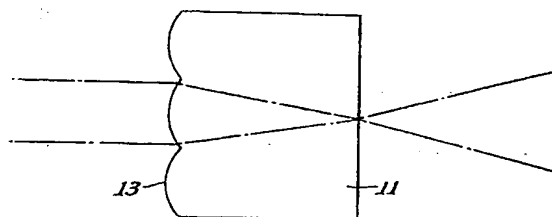


FIG. 2.

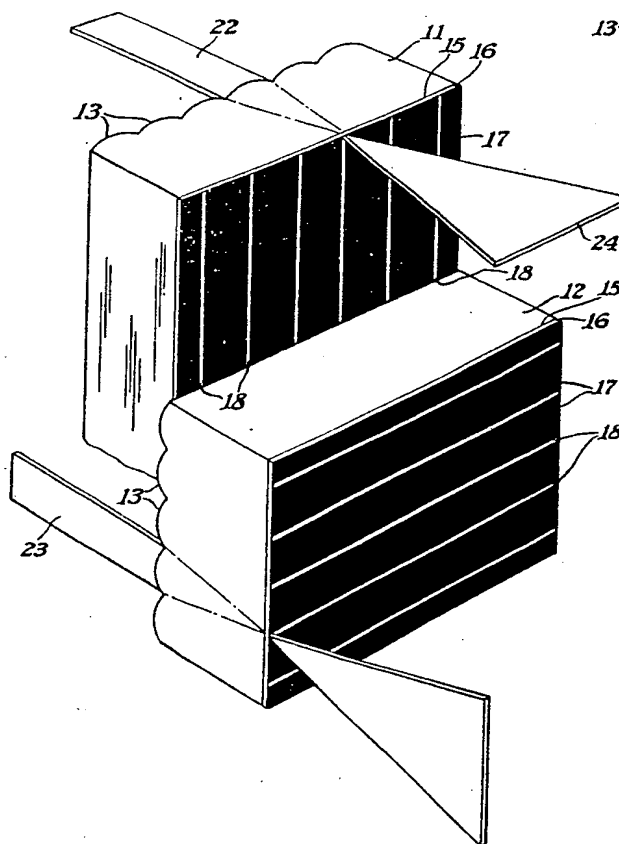
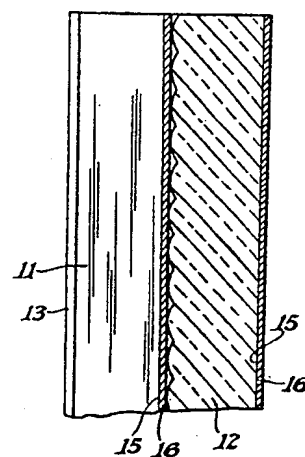


FIG. 3.

FIG. 2.

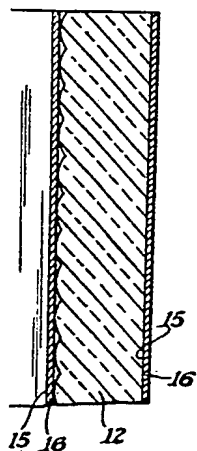


FIG. 4.

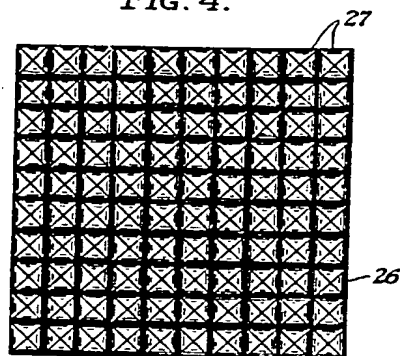


FIG. 5.

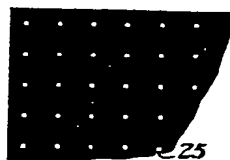


FIG. 6.

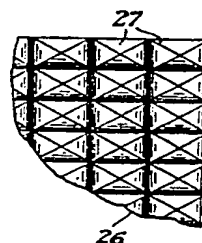


FIG. 7.

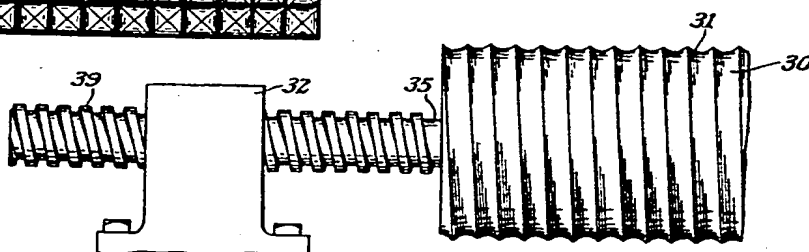
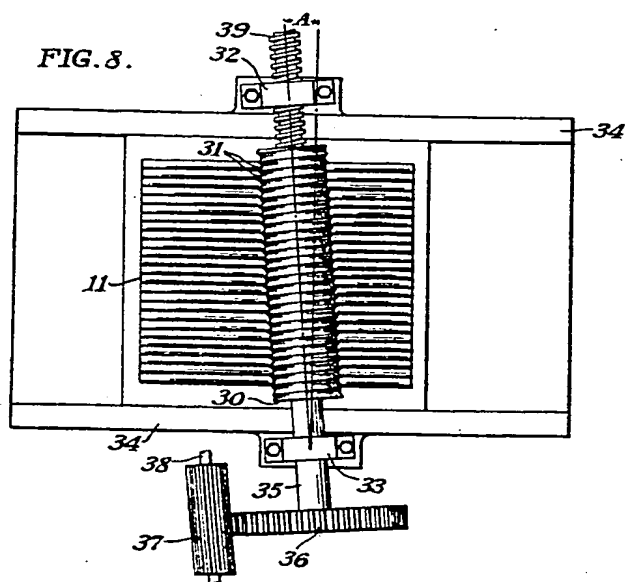


FIG. 3.

FIG. 8.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**